

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang (Radji, 2011). Beberapa diantaranya adalah karies gigi dan infeksi saluran nafas. Karies adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya interaksi antara bakteri plak, diet, dan gigi (Pratiwi, 2005). Ada 3 faktor yang menyebabkan karies gigi yakni: bakteri kariogenik, permukaan gigi yang rentan, dan tersedianya bahan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan bakteri (Putri *et al.*, 2011). Salah satu bakteri kariogenik adalah *Streptococcus mutans*, yang dapat memproduksi asam laktat, sehingga dapat menyebabkan demineralisasi dari permukaan gigi yang merupakan proses terjadinya karies (Gani *et al.*, 2006).

Penyakit lain yang disebabkan oleh infeksi misalnya meningitis, infeksi saluran kemih serta infeksi pada luka dan luka bakar. Penyakit saluran nafas karena respirator yang terkontaminasi mengakibatkan pneumonia yang disertai nekrosis. Semua infeksi tersebut ditimbulkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* (Jawetz *et al.*, 2005).

Pengobatan infeksi yang paling dominan dilakukan dalam pelayanan kesehatan adalah dengan terapi penggunaan antibakteri atau antiinfeksi (Pratiwi, 2005). Tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri adalah bawang putih (Barnes *et al.*, 2002). Kandungan antibakteri dari bawang putih adalah allisin (Heinrich *et al.*, 2010). Menurut Durairaj *et al.*, (2010) allisin menghambat produksi RNA dan sintesis lipid, penghambatan ini menyebabkan asam amino dan protein tidak dapat diproduksi serta biolayer fosfolipid dari dinding sel tidak dapat terbentuk, sehingga pertumbuhan dan perkembangan pada bakteri tidak akan terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa allisin memperlihatkan aktivitas antibakteri melawan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Saravanan *et al.*, 2010), sehingga termasuk antibakteri dengan spektrum luas.

Penelitian Saravanan *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak air dan ekstrak metanol bawang putih terhadap *Streptococcus mutans* dapat menghambat pertumbuhan dengan zona hambat 6 mm dan 2 mm. Penelitian Abubakar (2009) didapatkan hasil nilai KHM ekstrak etanol bawang putih terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar  $150 \text{ mg mL}^{-1}$  dan KBM  $175 \text{ mg mL}^{-1}$ . Konsentrasi fraksi etil asetat ekstrak metanol bawang putih yang memiliki zona hambat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar  $260 \text{ mg mL}^{-1}$  dan terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar  $330 \text{ mg mL}^{-1}$  pada (Bakht *et al.*, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa kandungan kimia bawang putih dapat larut dalam pelarut etil asetat yang merupakan pelarut semipolar. Hal ini mendorong untuk dilakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri fraksi semipolar ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap *Streptococcus mutans* yang mewakili bakteri Gram positif dan *Pseudomonas aeruginosa* yang mewakili bakteri Gram negatif.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Berapa Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) fraksi semipolar ekstrak etanol bawang putih terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Pseudomonas aeruginosa*?
2. Golongan senyawa apa dalam fraksi semipolar ekstrak etanol bawang putih yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan *Pseudomonas aeruginosa*?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri fraksi semipolar ekstrak etanol bawang putih terhadap *Streptococcus mutans* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan menentukan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) dengan metode dilusi cair.

2. Mengetahui golongan senyawa kimia yang terdapat dalam fraksi semipolar ekstrak etanol bawang putih yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode bioautografi.

#### **D. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Bawang putih (*Allium sativum* L.)**

###### **a. Klasifikasi**

Sistematika bawang putih sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Familia	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium sativum</i> L. (LIPI, 2012)



**Gambar 1. Tanaman bawang putih**

###### **a. Nama daerah**

Lasun (Gayo), Lasuna (Karo dan Toba), Dasun Putih (Minang), Bawang Handak (Lampung), Bawang (Jawa), Bawang Bodas (Sunda), Bhabang Pote (Madura), Kasuna (Bali), Langsuna (Sasak), Ncuna (Bima), Lansuna Mawira (Sangi), Laisona Mabotiek (P.Roti), Kalfeofolen (Timor), Bawang Basuhong (Ngaju), Uduh Bawang (Kenya), Bawang Putih (Bulungan), Bawang Pulak (Tarakan),

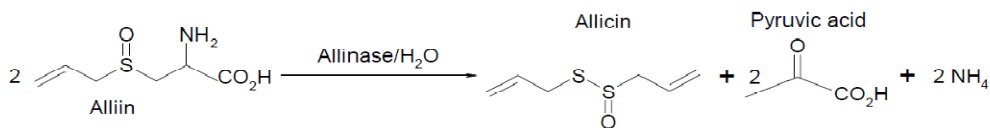
Lasuna Mawura, Lasuna Moputih (Minahasa), Lasuna Kulo, Lasuna Bido, Rasuna Mabida, Jantuna Mopusi, Dasuna Puti, Lansuna Puti, Pia Moputi (Gorontalo), Lasuna Kebo (Makasar), Lasuna Pute (Bugis), Kosai Boti (Buru), Bawa de Are (Halmahera), Bawa Bodudo (Ternate), Bawa Iso (Tidar), Bawa Fiufer (Irian Jaya) (Wibowo, 2005).

### b. Khasiat

Bawang putih memiliki khasiat sebagai antibakteri, antifungi, antiseptik, antivirus, ekspektoran, antihistamin (Saravanan *et al.*, 2010), asma, memperkuat system kekebalan tubuh (Borek, 2001), antiinflamasi (Baek *et al.*, 2001), penghambatan sintesis kolesterol (Piscitelli *et al.*, 2002), epilepsi, campak (Woods-Panzaru *et al.*, 2008), antitrombotik, paling sering digunakan untuk infeksi pernafasan seperti pilek, flu, bronkitis serta untuk perlindungan kardiovaskuler dari penggumpalan darah, aterosklerosis, profilaktik untuk infeksi dan penyakit kardiovaskuler. Senyawa alilsulfidanya memiliki sifat antibakteri, antivirus dan bahkan antifungi yang lebih kuat, yang secara *in vitro* terbukti sinergis dengan amfoterisin B (Heinrich *et al.*, 2010).

### c. Kandungan kimia

Kandungan antimikroba dari bawang putih adalah senyawa sulfur, yakni alisin, alilmetil trisulfida, dialil disulfida, dialil trisulfida, dialil tetrasulfida, alilpropil disulfida, dan glikosida seperti sativosida B1. Dalam tanaman ini juga terdapat monoterpenoid (*sitral*, *geraniol*, *linalool* dan  $\alpha$ -*felandren* dan  $\beta$ -*felandren*) dan flavonoid dari kaemferol dan kuersetin (Heinrich *et al.*, 2010).



Gambar. 2 struktur molekul Allisin

## 2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu penarikan zat aktif yang terkandung dalam bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang sesuai sehingga zat yang diinginkan akan terlarut. Metode dasar ekstraksi yang sering dipakai untuk

penyarian antara lain maserasi dan perkolasi. Metode maserasi merupakan metode yang paling sederhana dan sering digunakan dalam proses penyarian suatu senyawa karena pengerjaannya yang relatif mudah (Ansel, 2005).

### 3. Fraksinasi

Ekstrak mentah mengandung berbagai macam senyawa baik senyawa utama atau yang lainnya. Untuk memisahkannya dilakukan fraksinasi. Teknik pemisahan partisi pelarut melibatkan dua pelarut yang bercampur dalam corong pisah, setelah itu akan memisah sesuai dengan koefisien partisinya (Sarker *et al.*, 2005).

### 4. *Streptococcus mutans*

Klasifikasi:

Kingdom : Monera  
 Divisio : Firmicutes  
 Kelas : Bacilli  
 Ordo : Lactobacilalles  
 Famili : Sterptococcaceae  
 Genus : Streptococcus  
 Spesies : *Streptococcus mutans* (NCBI, 2012)

### 5. *Pseudomonas aeruginosa*

Sistematika *Pseudomonas aeruginosa* adalah sebagai berikut:

Divisi : Protophyta  
 Kelas : Schizomycetes  
 Bangsa: Pcodomonadales  
 Suku : Pseudomonadaceae  
 Marga : Pseudomonas  
 Jenis : *Pseudomonas aeruginosa* (NCBI, 2012)

### 6. Antibakteri

Menurut Pratiwi (2008), berdasarkan mekanisme kerjanya antimikroba dibagi menjadi:

- a. Antimikroba yang menghambat sintesis metabolit esensial
- b. Antimikroba yang menghambat sintesis dinding sel mikroba
- c. Antimikroba yang merusak membran plasma

- d. Antimikroba yang menghambat sintesis protein
- e. Antimikroba yang menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba

## **7. Uji aktivitas antibakteri**

### **a. Difusi sumuran**

Dibuat suatu sumuran atau lubang pada media agar yang telah diinokulasi bakteri dan zat antibakteri yang akan diujikan dimasukkan ke dalam sumuran tersebut. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat setelah diinkubasi selama 18-24 jam pada 37°C (Jawetz *et al.*, 2005).

### **b. Dilusi cair**

Metode ini mengukur MIC/KHM dan MBC/KBM. Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media yang tetap terlihat jernih ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

## **8. Kromatografi lapis tipis**

Kromatografi merupakan suatu proses pemisahan yang mana analit-analit dalam sampel terdistribusi antara 2 fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Kromatografi lapis tipis adalah salah satu jenis dari kromatografi (Rohman, 2009).

## **9. Bioautografi kontak**

Dilakukan dengan meletakkan lempeng kromatografi hasil elusi senyawa yang akan diuji di atas media padat yang sudah diinokulasi dengan mikroba uji. Adanya senyawa antimikroba ditandai dengan adanya daerah jernih yang tidak ditumbuhi mikroba (Kusumaningtyas *et al.*, 2008)

## **E. Landasan Teori**

Bawang putih (*Allium sativum* L.) memiliki aktivitas antibakteri (Ramadanti, 2008). Salah satu kandungan antibakteri dari bawang putih adalah

allisin yang dapat menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif (Durairaj *et al.*, 2010).

Penelitian secara *in vitro* telah menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih memiliki efek penghambatan pada *periodontopathic* dan kariogenik bakteri (Masaadeh *et al.*, 2006; Chen *et al.*, 2009) dengan merangsang aliran air liur dan memfasilitasi *clearance* dari substrat di mulut (Groppo *et al.*, 2007), sehingga mengurangi jumlah *Streptococcus mutans* karena produksi asam juga berkurang dan demineralisasi struktur gigipun dapat dicegah (Masaadeh *et al.*, 2006; Chen *et al.*, 2009). Penelitian tentang aktivitas antibakteri ekstrak air dan ekstrak metanol bawang putih terhadap *Streptococcus mutans* dapat menghambat pertumbuhan dengan zona hambat 6 mm dan 2 mm (Saravanan *et al.*, 2010), KHM ekstrak air bawang putih terhadap bakteri Gram positif termasuk *Streptococcus mutans* adalah 35,7-142,7 mg mL<sup>-1</sup> (Bakri & Douglas, 2005).

Penelitian Abubakar (2009) didapatkan hasil nilai KHM ekstrak etanol bawang putih terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 150 mg mL<sup>-1</sup> dan KBM 175 mg mL<sup>-1</sup>. Konsentrasi fraksi etil asetat ekstrak metanol bawang putih yang memiliki zona hambat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 260 mg mL<sup>-1</sup> dan terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 330 mg mL<sup>-1</sup> (Bakht *et al.*, 2011).

## F. Hipotesis

Fraksi semipolar ekstrak etanol bawang putih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Pseudomonas aeruginosa*.